Bouvier, E. L., 1897, Sur la classification, les origines et la distribution des crabes de la famille des Dorippidés. Bull. soc. philom. (8) v. 9.
Doflein, F., 1904, Brachyura. Wiss. Ergebn. d. deutschen Tiefsee-Exp. Bd. 6.
Ihle, J. E. W., 1913, Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. I. Dromiacea.
Milne-Edwards, A. et Bouvier, E. L., 1900, Crustacés decapodes. pt. 1. Brachyures et Anomures. Expéd. sc. Travailleur et Talisman.
——, ——, 1902, Reports on the results of dredging under A. Agassiz by the steamer »Blake«. 39. Les Dromiacés et Oxystomes. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard College. v. 27.
Ray Lankester, E., 1903, On the modification of the eye peduncles in crabs of the genus *Cymonomus*. Quart. journ. micr. sc. N. S. v. 47.

4. Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik.

Von Dr. W. Stefanski, Assistent am Zool. Institut der Universität Genf.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 20. Oktober 1915.

Die vorliegende Arbeit wurde unter etwas außergewöhnlichen Umständen ausgeführt. Es war während meines unfreiwilligen Aufenthalts in Innsbruck, als ich mich entschloß den Inn auf seine Nematodenfauna hin zu untersuchen. Ich danke auf das aufrichtigste Herren Prof. Dr. K. Heider und Prof. Dr. A. Steuer, welche mit der größten Liebenswürdigkeit bemüht waren meine Untersuchungen zu fördern und die mit der größten Bereitwilligkeit mir ihr Laboratorium zur Verfügung stellten.

Einleitung.

Obgleich die Fauna der freilebenden Nematoden in der letzten Zeit von mehreren Zoologen auf ihre geographische Verbreitung und Ökologie studiert wurde, läßt doch unsre Kenntnis dieser Würmer noch sehr zu wünschen übrig. Die Arbeiten von De Man und von Daday, worin der Versuch gemacht wurde, die Nematoden nach ihren Fundorten zu klassifizieren, bedeuteten schon einen Fortschritt, jedoch erst nach Erscheinen einer Arbeit von Micoletzky (1914a) scheint diese Frage der Klassifikation in andre Bahnen geleitet worden zu sein. In seiner grundlegenden Abhandlung hat Micoletzky die Aufmerksamkeit der Spezialforscher ganz besonders auf die Frage gelenkt, daß die Einteilung der Nematoden in Bewohner der feuchten Erde, Süßwasserbewohner und Brackwasserbewohner eine ungenügende und unbefriedigende ist und daß man diese Würmer nach andern Gesichtspunkten in die Systematik eingliedern muß. In einer Arbeit, die ein wenig später, aber unabhängig von Micoletzky erschien, ließ ich mich über diese Frage wie folgt aus: »Il nous semble, en effet, que la division de la faune en Nematodes habitant les eaux courantes, la terre humide et les mousses est insuffisante. Les Nématodes vivant dans le substratum lui-même

c'est de celui-ci dont on doit tenir compte en première ligne dans la distribution« (1914). Zum Beweis dieser Annahme gebe ich als Beispiel *Monohystera peludicola*, welche sich im Genfer See, in der Aire und in den Gräben des Bois de la Bâtie in Genf findet und welche sich immer im sandigen Substrat aufhält.

Andernteils ist es klar und liegt auf der Hand, daß man auch andern Faktoren bei der Klassifikation Rechnung tragen muß. — Ein kurzer Rückblick auf die Arbeit Micoletzkys (1914a) wird uns zeigen, wie die Klassifikation der Nematoden umgestaltet werden muß. In der von ihm untersuchten Region unterscheidet Micoletzky zuerst zwei große Gruppen: 1) Die Fauna der stehenden Gewässer. 2) Die Fauna der fließenden Gewässer. Die erste Gruppe zerfällt in: a. Fauna der Alpenrandseen. b. Almtümpel. c. Moortümpel. — Die Fauna der Alpenseen gliedert sich in:

α. Region mit steinigem Grund, bedeckt von niederen Pflanzen (Krustenstein), welche hauptsächlich durch 2 Formen charakterisiert ist: *Dorylaimus bastiani* und *Plectus cirratus*. Die Species der *Monohystera* sind verhältnismäßig selten. Diese Fundorte sind reich an Nematodenindividuen.

β. Region mit schlammigem Grund. — Hier finden sich die meisten Arten, aber an Individuenanzahl ist dieses Milieu sehr arm. Die am zahlreichsten hier vorkommenden Arten sind: *Dorylaimus flavomacullatus, D. stagnalis, Ironus ignavus*, *Monohystera paludicola, M. stagnalis. Trilobus gracilis.*

Die Fauna der Alpenrandseen ist im Gegensatz zur eben besprochenen arm an Species und reich an Individuen. Diese Region ist durch die plötzlichen Temperaturschwankungen des Wassers charakterisiert. Die Formen, die diese Region kennzeichnen, sind: *Dorylaimus stagnalis, Trilobus gracilis, Monohystera stagnalis, Plectus cirratus, Tripyla papillata.*

In der Sumpf- und Moorregion hat Micoletzky hauptsächlich 2 Formen gefunden: *Monohystera stagnalis* und *Teratocephalus spiraloides.* — Diese Region ist von den Nematoden nur schwach bevölkert.

Die fließenden Gewässer sind besonders von Species bewohnt, die mit Caudaldrüsen ausgerüstet sind, welche die Species befähigen der Strömung Widerstand entgegen zu setzen. Als hauptsächlichste Arten findet man: *Monohystera filiformis* und *Plectus cirratus,* außerdem begegnet man hier oft *Dorylaimus carteri.*

Damit ist die Charakteristik der Regionen nach Micoletzky gegeben.

Hofmänner hat in seiner Arbeit über die Fauna der freilebenden Nematoden des Genfer Sees (1913) zwei große Zonen in diesem See

unterschieden: die Litoralzone und die Grundzone. In der Litoralzone unterscheidet er noch die Region mit Rasen von grünen Pflanzen und die Sandregion, welche vegetationslos ist.

Aus diesem Auszug der Arbeiten von Micoletzky und Hofmänner ersieht man, daß unsre biologischen Kenntnisse, trotz der gewissenhaften Arbeiten jener genannten zwei Forscher kaum fortgeschritten sind. Erst nach der genauesten speziellen Untersuchung eines jeden einzelnen Regionabschnittes wird man über die Beziehungen zwischen den Nematoden und ihren Fundorten, bzw. zwischen der Fauna der Nematoden und deren geographischer Verbreitung, Klarheit erhalten. In Verfolgung dieses Gedankens habe ich meine Studien über die Nematoden des Inn ausgeführt. Anderseits handelt es sich nicht nur darum, zu wissen, ob diese oder jene Species Mitglied der Fauna eines bestimmten Gebietes ist, sondern es ist auch nötig, die Anzahl wie auch die relative Frequenz der andern Species zu kennen.

Untersuchungsmethoden.

Für diese Art von Untersuchungen empfiehlt sich in erster Linie die statistische Methode. Ich habe jedoch auch die von Micoletzky angewandte Methode benutzt, welche darin besteht, die Anzahl der Individuen in einer bestimmten Menge Substrat zu bestimmen. Anstatt jedoch, wie Micoletzky die Nematoden direkt im Substrat zu suchen, habe ich es vorgezogen, vorher den feinen Schlamm zu entfernen, der bei der Untersuchung der kleinen Arten sehr hinderlich ist. Ich habe mich zu dem Zwecke der Entfernung des Schlammes jener Methode bedient, die ich schon in meiner vorhergehenden Arbeit (1914) angewendet und beschrieben habe, d. h. ich habe das vorher gemessene Volumen von Substrat durch ein Sieb durchpassieren lassen, welches aus Seidengaze mit sehr feinen Maschen gefertigt ist. Das Auswaschen unter fließendem Wasser versicherte mich dann dem Vorteil der Wegschaffung der feinen Schlammpartikelchen und ebenso der exakteren und viel schnelleren Bestimmung der Individuenanzahl. Man kann gegen diese Methode den Einwand erheben, daß immer eine kleine Anzahl von Nematoden durch die Maschen des Stoffes hindurchgehen. Ich habe stets den Schlamm, welcher durch das Sieb gegangen war, noch einmal auf das genaueste nachgeprüft, und in den drei Versuchen, welche ich auf diese Weise gemacht habe, habe ich niemals noch nachträglich einen Nematoden gefunden. Selbst wenn schließlich eine kleine Anzahl von Tieren einmal durch die Maschen entschlüpft, so gleicht dies Fehler leicht aus, welche aus der Schwierigkeit der Untersuchung nicht gesiebten Schlammes sich ergibt.

Alle diese Methoden können nicht exakt sein, denn so ist zum Bei-

spiel in einem Kubikzentimeter Substrat, wenn das Substrat aus Schlamm besteht, die Schlammenge eine größere als wenn das Substrat Kies enthält, da das Kiessubstrat gröber ist, als das Schlammsubstrat usw. Ebenso weiß man nicht, wie man aus einem Substrat, welches aus größeren Pflanzenresten, Detritus und Kieselsteinen besteht, eine exakte Volumenberechnung und Volumenbestimmung ausführen sollte. Ich für meinen Teil habe alles derartige entfernt. Selbst wenn man alle diese unvermeidlichen Fehlerquellen berücksichtigt, muß man annehmen, daß dies augenblicklich das einzige Mittel ist, um sich einen Begriff über die numerische Verbreitung unsrer Würmer in den einzelnen Regionen zu machen.

Mein Aufenthalt in Innsbruck dauerte von September 1914 bis Ende Februar 1915, und während dieser Zeit hatte ich den Vorteil stets frisches Material untersuchen zu können, und die Bestimmung frischen Materials ist immer die exakteste Methode. Ende Februar 1915 konnte ich nach Genf zurückkehren, und meine Arbeit in Genf beendigen. Dies war mir möglich dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. A. Steuer, der unermüdlich war, mir neues Material zu schicken, welches ich teils lebend, teils in Formol konserviert, erhielt. Meist waren die Nematoden vollkommen lebend, nur ein kleiner Teil war während der Reise abgestorben und zum Teil deformiert[1].

Was die Herstellung von Präparaten anbetrifft, so habe ich dieselben Methoden angewandt wie bei meiner vorigen Arbeit, und verweise ich den Leser auf das, was ich dort gesagt habe.

Der Inn und dessen von mir untersuchte Regionen.

Der Inn ist ein reißender Fluß. Die Länge seines Laufes beträgt 510 km, seine Breite bei Innsbruck 57 Klafter und seine mittlere Tiefe 20 Schluch. Das linke Ufer ist viel steiler wie das rechte; letzteres fällt langsam ab und ist, wie auch der Grund, mit Steinen bedeckt. An manchen Stellen sind die Steine von Algen und Schlamm überkleidet, wodurch diese Stellen eine charakteristische braune Färbung erhalten. (Krustenstein Micoletzkys?)

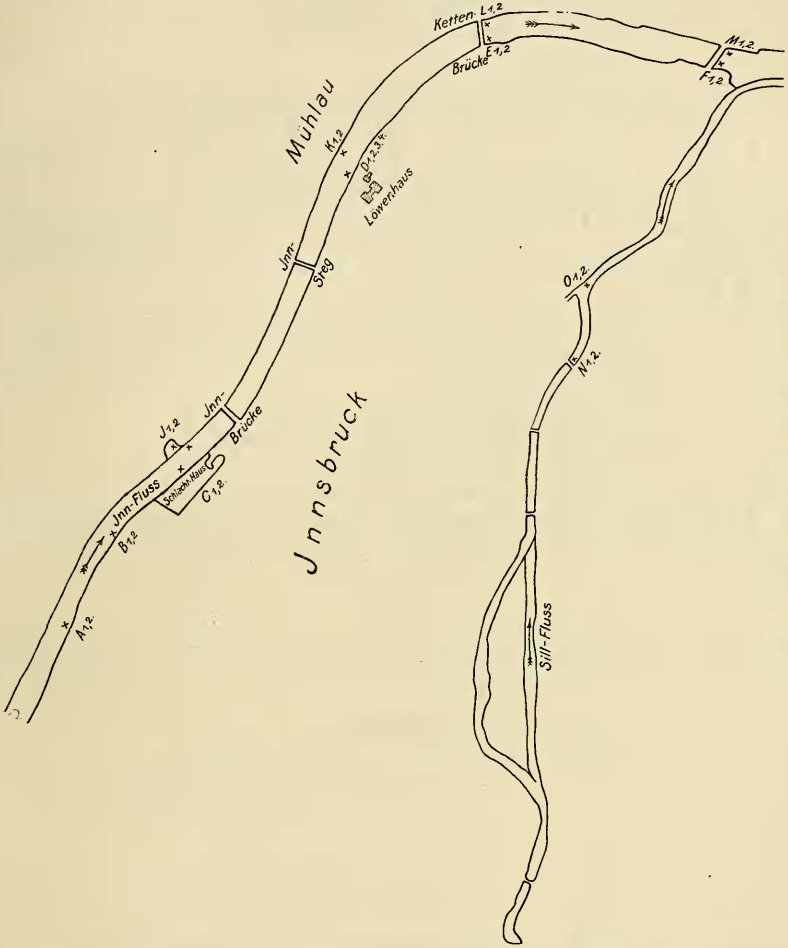
Alle meine Fänge sind in der Litoralzone ausgeführt, leider war es mir nicht möglich den Grund des Flusses zu erreichen.

Außerdem untersuchte ich auch einen bei Innsbruck in den Inn mündenden Nebenfluß, die Sill, um festzustellen, ob die Fauna desselben von derjenigen des Inn verschieden ist, und ich habe zu diesem Zwecke 4 Fänge in der Sill ausgeführt.

Damit sich der Leser über das untersuchte Gebiet orientieren kann,

[1] Ein Teil des Materials für meine Arbeit über »Les Nématodes provenant de la Pologne« war mir in derselben Weise zugesandt worden.

habe ich für die vorliegende Arbeit eine Kartenskizze gezeichnet. Leider konnte ich zwei Plätze, wo ich fischte, und welche um einige Kilometer von Innsbruck entfernt sind, nicht auf der Karte angeben, da diese sonst zu groß geworden wäre.



Kartenskizze des Untersuchungsgebietes.

Im ganzen habe ich 28 Fänge ausgeführt, welche sich wie folgt verteilen:

Rechtes Ufer des Inn			16	Fänge
Linkes	-	- -	8	-
Rechtes	-	der Sill	2	-
Linkes	-	- -	2	-

Resultate der einzelnen Fänge:

Inn, rechtes Ufer. Station A.

1. Fang: Die von den Steinen abgeschabte Masse enthielt Algen und Schlamm (*Spirogyra* war dominierend).

In 20 ccm:

Mononchus spec.	1
Trilobus gracilis	2
Monohystera filiformis	1
Plectus spec.	1
Totalanzahl der Individuen	5
- - - pro ccm	0,25.

2. Fang: vom gleichen Tage wie der vorhergehende, ein wenig von dem ersten Fundort entfernt gelegen. Entfernung 0,5 m.

In 25 ccm: 0.

Station B. Substrat bestand dreiviertels aus sehr feinem Schlamm.

In 20 ccm:

Cephalobus striatus	2
Monohystera filiformis	1
Dorylaimus spec.	1
Plectus parietinus	1
Totale Individuenanzahl . . .	5
Individuenanzahl pro ccm . .	0,25.

2. Fang am selben Tage ausgeführt, ein wenig von dem ersten Fangplatz entfernt. Substrat bestand zu 2 Dritteln aus feinem Schlamm.

In 6 ccm:

Monohystera filiformis . . .	63
Plectus cirratus	2
- *parietinus*	3
Totale Individuenanzahl . . .	68
Individuenanzahl pro ccm .	11,33.

(Fortsetzung folgt.)

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.